Captador de impulsos

ReadWatt

MANUAL DE INSTRUCCIONES

(M018B01-01-14B)

PRECAUCIONES DE SEGURIDAD

Siga las advertencias mostradas en el presente manual, mediante los símbolos que se muestran a continuación.

PELIGRO
Indica advertencia de algún riesgo del cual pueden derivarse daños personales o materiales.

ATENCIÓN
Indica que debe prestarse especial atención al punto indicado.

Si debe manipular el equipo para su instalación, puesta en marcha o mantenimiento tenga presente que:

Una manipulación o instalación incorrecta del equipo puede ocasionar daños , tanto personales como materiales. En particular la manipulación bajo tensión puede producir la muerte o lesiones graves por electrocución al personal que lo manipula. Una instalación o mantenimiento defectuoso comporta además riesgo de incendio.
Lea detenidamente el manual antes de conectar el equipo. Siga todas las instrucciones de instalación y mantenimiento del equipo, a lo largo de la vida del mismo. En particular, respete las normas de instalación indicadas en el Código Eléctrico Nacional.

ATENCIÓN

Consultar el manual de instrucciones antes de utilizar el equipo

En el presente manual, si las instrucciones precedidas por este símbolo no se respetan o realizan correctamente, pueden ocasionar daños personales o dañar el equipo y /o las instalaciones.

CIRCUTOR, SA se reserva el derecho de modificar las características o el manual del producto, sin previo aviso.

LIMITACIÓN DE RESPONSABILIDAD

CIRCUTOR, SA se reserva el derecho de realizar modificaciones, sin previo aviso, del dispositivo o a las especificaciones del equipo, expuestas en el presente manual de instrucciones.

CIRCUTOR, SA pone a disposición de sus clientes, las últimas versiones de las especificaciones de los dispositivos y los manuales más actualizados en su página Web .

www.circutor.com

CIRCUTOR,SA recomienda utilizar los cables y accesorios originales entregados con el equipo.

CONTENIDO

PRECAUCIONES DE SEGURIDAD 3
LIMITACIÓN DE RESPONSABILIDAD 3
CONTENIDO 4
HISTÓRICO DE REVISIONES 5
1.- COMPROBACIONES A LA RECEPCIÓN 6
2.- DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO 6
3.- INSTALACIÓN DEL EQUIPO 7
3.1.- RECOMENDACIONES PREVIAS 7
3.2.- INSTALACIÓN 8
3.3.- BORNES DEL EQUIPO 10
3.4.- ESQUEMAS DE CONEXIONADO 11
3.4.1.- CONEXIÓN RS-485 11
3.4.2.- CONEXIÓN SALIDA DE IMPULSOS 12
4.- FUNCIONAMIENTO 13
4.1.- LED DE IMPULSOS 13
4.2.- SALIDA DE IMPULSOS 13
4.3- COMUNICACIONES 14
4.3.1.- PROTOCOLO MODBUS 14
4.3.2.- COMANDOS DE LECTURA 14
4.3.3.- COMANDOS DE ESCRITURA 15
4.3.4.- VARIABLES MODBUS 15
4.3.5.- COMANDO ESPECIAL BROADCAST 16
5.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS 18
6.- MANTENIMIENTO Y SERVICIO TÉCNICO 20
7.- GARANTÍA 20
8.- CERTIFICADO CE 21

HISTÓRICO DE REVISIONES

Tabla 1: Histórico de revisiones.

Fecha	Revisión	Descripción
03/14	M018B01-01-14A	Versión Inicial
04/14	M018B01-01-14B	Modificaciones en : Apartado 3.4, 4.3.4 y 5

1.- COMPROBACIONES A LA RECEPCIÓN

A la recepción del equipo compruebe los siguientes puntos:

a) El equipo se corresponde con las especificaciones de su pedido.
b) El equipo no ha sufrido desperfectos durante el transporte.
c) Realice una inspección visual externa del equipo antes de conectarlo.
d) Compruebe que está equipado con:
   - Un velcro para instalar el equipo al contador con emisor de impulsos,
   - Cable de conexión,
   - Un CD.

	Si observa algún problema de recepción contacte de inmediato con el transportista y/o con el servicio postventa de **CIRCUTOR.**

2.- DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

El **ReadWatt** es un captador de impulsos, que puede acoplarse a un emisor de impulsos de verificación de un contador para así, mediante protocolo **MODBUS** RTU disponer de un totalizador de energía con la misma precisión que el propio contador, pero sin necesidad de acceso físico.

El equipo dispone de:

- 1 **LED** de indicación de impulsos.
- 1 salida de impulsos.
- Comunicación RS-232 con protocolo **MODBUS** RTU.
- Comunicación RS-485 con protocolo **MODBUS** RTU.

3.- INSTALACIÓN DEL EQUIPO

3.1.- RECOMENDACIONES PREVIAS

	Para la utilización segura del equipo es fundamental que las personas que lo manipulen sigan las medidas de seguridad estipuladas en las normativas del país donde se está utilizando, usando el equipo de protección individual necesario y haciendo caso de las distintas advertencias indicadas en este manual de instrucciones.

La instalación del equipo **ReadWatt** debe ser realizada por personal autorizado y cualificado.

Antes de manipular, modificar el conexionado o sustituir el equipo se debe quitar la alimentación. Manipular el equipo mientras está conectado es peligroso para las personas.

Es fundamental mantener los cables en perfecto estado para eliminar accidentes o daños a personas o instalaciones.

El fabricante del equipo no se hace responsable de daños cualesquiera que sean en caso de que el usuario o instalador no haga caso de las advertencias y/o recomendaciones indicadas en este manual ni por los daños derivados de la utilización de productos o accesorios no originales o de otras marcas.

En caso de detectar una anomalía o avería en el equipo no realice con él ninguna medida.

Verificar el ambiente en el que nos encontramos antes de iniciar una medida. No realizar medidas en ambientes peligrosos o explosivos.

	Antes de efectuar cualquier operación de mantenimiento, reparación o manipulación de cualquiera de las conexiones del equipo se debe desconectar el aparato de toda fuente de alimentación tanto de la propia alimentación del equipo como de la medida. Cuando sospeche un mal funcionamiento del equipo póngase en contacto con el servicio postventa.

	La instalación donde se conecte el equipo debe disponer de toma a tierra y el rizado de la tensión DC de alimentación no puede ser superior al 10%.

3.2.- INSTALACIÓN

La instalación del equipo se realiza sobre el contador.

El primer paso para la instalación del **ReadWatt** es separar las dos partes de velcro. Coger una de ellas, retirar el papel protector y pegar la parte adhesiva del velcro en la parte posterior del equipo (**Figura 1**).

Figura 1: Pegar una parte del velcro en la parte posterior del READWATT.

Retirar el papel protector de la otra parte del velcro y pegar la parte adhesiva en el puerto óptico del contador de facturación (**Figura 2**).

Figura 2: Pegar una parte del velcro en el puerto óptico del contador.

Ahora solo es necesario colocar el **ReadWatt** sobre el velcro del contador (**Figura 3**).

Figura 3: ReadWatt instalado.

Finalmente, conectar el cable que se entrega con el equipo al conector RJ45 del **ReadWatt**.

Figura 4: Conexión del cable.

3.3.- BORNES DEL EQUIPO

El equipo dispone de un conector RJ45 con la siguiente relación de bornes (**Tabla 2**):

Tabla 2:Relación de bornes del ReadWatt.

Bornes del equipo	
1: GND	**5: B(-)**, RS-485
2: Rx, RS-232	**6:** GND
3: Tx, RS-232	**7**: Salida de impulsos
4: A(+), RS-485	**8: Vcc**, Alimentación Auxiliar.

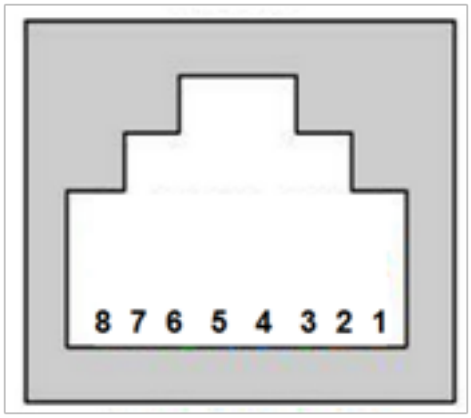

Figura 5: Conector RJ45 del ReadWatt.

3.4.- ESQUEMAS DE CONEXIONADO

3.4.1.- CONEXIÓN RS-485

En la comunicación RS-485, para la comunicación con la unidad master, debe utilizarse un conversor inteligente de protocolo de red RS-232 a RS-485 (**Figura 6**).

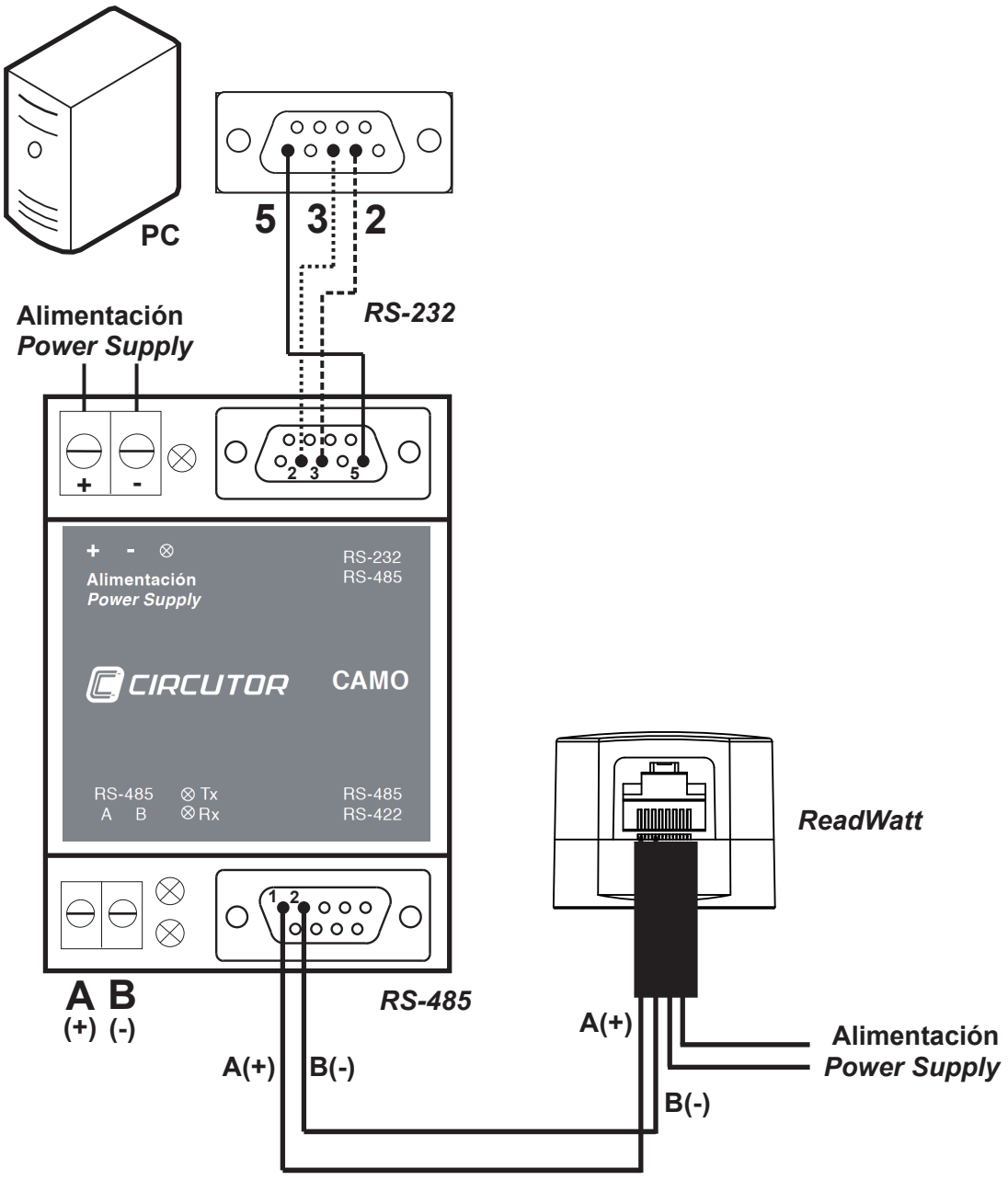

Figura 6: Esquema de conexionado RS-485.

3.4.2.- CONEXIÓN SALIDA DE IMPULSOS

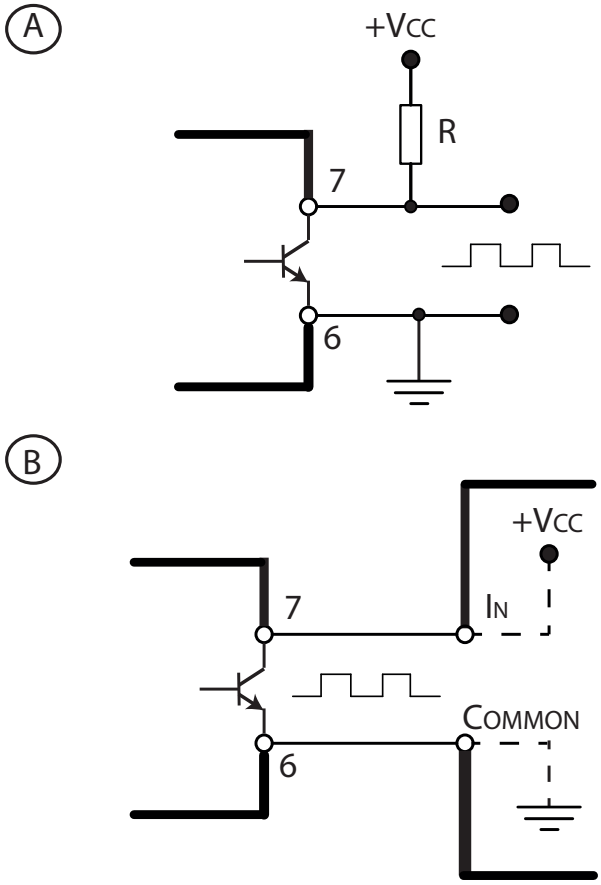

Figura 7: Conexión salida de impulsos.

4.- FUNCIONAMIENTO

El **ReadWatt** es un lector de impulsos lumínicos, procedentes del contador, cuyo valor es traducido en tiempo real en un parámetro **MODBUS**, el cual puede ser interrogado por otra aplicación.

Concretamente, el equipo va leyendo los kWh consumidos o generados y los va totalizando en el contador **MODBUS**, el cual trabaja de forma incremental, pudiendo generar, por ejemplo, una curva de carga en un software externo.

4.1.- LED DE IMPULSOS

El equipo dispone de un LED de impulsos con la misma cadencia que el LED sobre el que se capturan los impulsos. De esta manera, no se pierde la funcionalidad del LED del contador. Este LED tiene la misma validez metrológica que el propio LED del contador.

Figura 8:Indicadores LED del ReadWatt

En el momento del arranque, el LED indica la velocidad del bus de comunicación, mediante la emisión de 1, 2 o 3 impulsos lumínicos, ver **Tabla 3**.

Tabla 3:Velocidad del bus de comunicación.

Nº de pulsos	Velocidad
1	9600 baudios
2	19200 baudios
3	38400 baudios

4.2.- SALIDA DE IMPULSOS

El equipo dispone de una salida tipo transistor (borne nº 7 de la **Tabla 2**) que permite la activación de entradas de autómatas o similares.
Mediante **MODBUS** es posible la configuración del ancho del impulso así como el ratio entre impulsos de salida e impulsos leídos del LED de verificación del contador.

4.3- COMUNICACIONES

El **ReadWatt** dispone de dos puertos de comunicaciones uno RS-232 y otro RS-485. Ambos puertos pueden ser empleados de manera simultánea.

La velocidad de transmisión, Baudrate, es única para ambos puertos y puede ser configurable.

4.3.1.- PROTOCOLO MODBUS

El protocolo **MODBUS** es un estándar de comunicaciones en la industria que permite la conexión en red de múltiples equipos, donde existe un maestro y múltiples esclavos. Dentro del protocolo **MODBUS** el **ReadWatt** utiliza el modo RTU (Remote Terminal Unit).

En el modo RTU el inicio y fin de mensaje se detectan con silencios de mínimo 3,5 caracteres y se utiliza el método de detección de errores CRC de 16 bits.

Las funciones **MODBUS** implementadas en el equipo son:

Función 03 y 04. Lectura de registros.
Función 10. Escritura de múltiples registros.

4.3.2.- COMANDOS DE LECTURA

El **ReadWatt** soporta las funciones de lectura tipo integer, funciones: 0x03 y 0x04.
En la **Tabla 4** se especifican las variables **MODBUS** del equipo.

Ejemplo: *Lectura del número de serie del equipo con número de periférico 01.*

*Enviaremos la siguiente trama **MODBUS**:*

Dirección	Función	Registro inicial	Nº registro	CRC
01	04	0060	0002	CRC

El equipo nos responderá con la siguiente trama:

Dirección	Función	Nº bytes	Nº de serie	CRC
01	04	04	XXXX XXXX	CRC

Nota: *Los valores están expresados en hexadecimal.*

El número de registros pedidos deberá ser igual al tamaño de la variable que se está solicitando.
Es posible la lectura de varias direcciones consecutivas, si se ajusta la petición al formato correcto.

4.3.3.- COMANDOS DE ESCRITURA

El **ReadWatt** soporta las funciones de escritura tipo integer, funcion: 0x10.
En la **Tabla 4** se especifican las variables **MODBUS** del equipo.

Ejemplo: *Modificar la dirección* ***MODBUS*** *del periférico 01 a la dirección 0x000A.*

Enviaremos la siguiente trama ***MODBUS****:*

Dirección	Función	Registro inicial	Nº registro	Nº de bytes	Dato	CRC
01	10	0008	0001	02	000A	CRC

El equipo nos responderá con la siguiente trama:

Dirección	Función	Registro inicial	Nº registro	CRC
01	10	0008	0001	CRC

Nota: *Los valores están expresados en hexadecimal.*

El número de registros a escribir deberá ser igual al tamaño de la variable que se está accediendo.
Es posible la escritura de varias direcciones consecutivas, si se ajusta la petición al formato correcto.

4.3.4.- VARIABLES MODBUS

Tabla 4: Variables MODBUS ReadWatt.

Descripción	Dirección (Hexadecimal)	Tamaño	Lectura/Escritura	Valor por defecto
Dirección Modbus	0x0008	16 bits	Lectura/Escritura	10
Velocidad de transmisión (Baudrate)	0x010C	16 bits	Lectura/Escritura **0:** 9600 **1:**19200 **2:** 38400	**0:** 9600
Nº de serie	0x0060	32 bits	Lectura	-
Anchura máxima de impulsos en ms	0x0106	16 bits	Lectura/Escritura	250 ms
Anchura mínima de impulsos en ms	0x0107	16 bits	Lectura/Escritura	2 ms
Nº de impulsos de entrada por impulso de salida	0x0108	16 bits	Lectura/Escritura	10
Ratio entre impulsos de entrada y kWh (kvarh)	0x0109	16 bits	Lectura/Escritura	1000
Relación de transformación(1)	0x010A	16 bits	Lectura/Escritura	1
Anchura del impulso de salida en ms	0x010B	16 bits	Lectura/Escritura	100 ms
Valores instantáneos				
Registro de impulsos	0x0600	64 bits	Lectura	-
Registro de kWh (kvarh)	0x0604	64 bits	Lectura	-

(1)**Relación de Transformación:**
Los pulsos que genera un contador de facturación siempre están relacionados con el secundario, por lo que cuando se trata de una instalación de Media Tensión, hay que programar el Ratio de Conversión (Relación de transformación), para trasladar los pulsos de secundario a la medida real de primario.

Ejemplo:

Instalación de Baja Tensión :

Tensión directa : 1/1 -- ***Relación de transformación = 1.***

Instalación de Media Tensión :

$$\text{Relación de Transformación} = \frac{\text{Primario de Tensión}}{\text{Secundario de Tensión}} \text{ X } \frac{\text{Primario de Corriente}}{\text{Secundario de Corriente}}$$

En una instalación de Media Tensión, donde:

Primario tensión = 27500 V, Secundario de Tensión = 110 V.
Primario corriente = 200 A, Secundario de Corriente = 5 A.

La ***Relación de transformación = 10000.***

4.3.5.- COMANDO ESPECIAL BROADCAST

En el caso de que se desconozca el número de periférico asignado al dispositivo **ReadWatt**, existe el comando broadcast (dirección 00). Con este comando es posible modificar ciertos parámetros básicos, como son el número de periférico **MODBUS** o la velocidad de la comunicación.

Para ello, es necesario conocer el número de serie del dispositivo al que se desea acceder. El número de serie se encuentra en el frontal del equipo (**Figura 9**), este número debe traducirse a lenguaje hexadecimal, para poder enviarse en el comando broadcast.

Figura 9: Nº de serie del ReadWatt.

Es importante recordar que debido a que es una trama broadcast, no hay respuesta de confirmación.

El comando broadcast tiene la siguiente estructura:

Dirección	Función	Registro inicial	Nº registro	Nº de bytes	Nº de serie del equipo	Dato	CRC
00	10	0BBA	0001	02	SSSS SSSS	DDDD	CRC

Nota: *El número de serie debe estar en hexadecimal.*

En la **Tabla 5** se especifican las variables **MODBUS** para el comando broadcast.

Tabla 5: Variables MODBUS, comando broadcast.

Descripción	Dirección (Hexadecimal)	Tamaño	Lectura/Escritura
Nº de serie	0x0BB8	32 bits	Lectura
Nº de periférico (Parte alta) Velocidad de transmisión,Baudrate (Parte baja)	0x0BBA	16 bits	Escritura **Parte Alta**: **01..FF** **Parte Baja**: **00:** 9600 bps **01:**19200 bps **02:** 38400 bps

5.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Alimentación	
Tensión Nominal	5 V ... 24 V ⎓
Tolerancia	± 5%
Consumo	< 0.5 W

Memoria	
Setup,registros	Memoria no volátil tipo EEPROM y FRAM

Interficie con usuario	
LED	1 LED

Salida de impulsos	
Cantidad	1
Tipo	Colector abierto
Tensión máxima	24 V CC
Corriente máxima	50 mA
Frecuencia máxima	100 impulsos / seg.
Anchura del pulso	2 ms a 250 ms (Programable)

Comunicaciones RS-232 y RS-485	
Protocolo de comunicación	Modbus
Velocidad	9600 -19200-38400
Nº de bits	8
Bits de stop	1
Paridad	sin

Aislamiento	
Tensión alterna	4kV RMS 50Hz durante 1 minuto

Sobreimpulso	
1.2/50ms 0Ω impedancia fuente	6kV a 60º y 240º con polarización positiva y negativa

Características ambientales	
Temperatura de trabajo	-15ºC ... +55ºC
Temperatura de almacenamiento	-25ºC ... +65ºC
Humedad relativa (sin condensación)	5 ... 95%
Altitud máxima	2000 m

Características mecánicas	
Dimensiones	**Figura 10**
Envolvente	Poliamida V0
Peso	14 gr.
Grado de protección	IP 41

Normas	
Inmunidad Entorno Industrial	UNE EN-61000-6-2
Emisión Entorno Industrial	UNE EN-61000-6-4

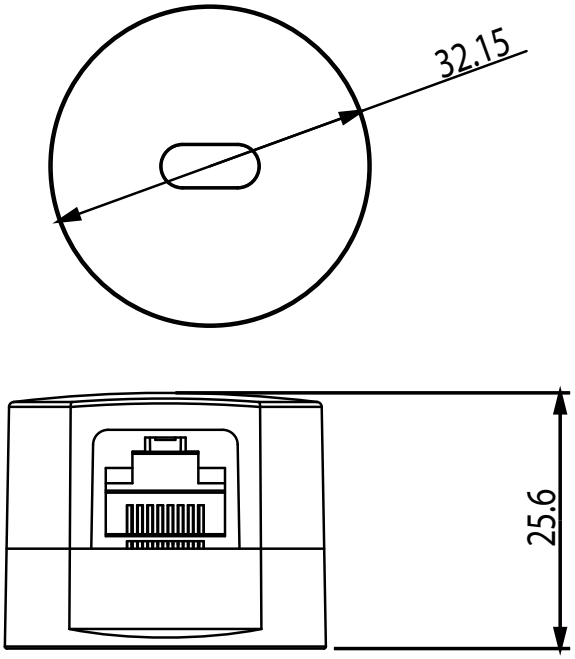

Figura 10: Dimensiones ReadWatt

6.- MANTENIMIENTO Y SERVICIO TÉCNICO

El equipo no necesita ningún tipo de mantenimiento.

En caso de cualquier duda de funcionamiento o avería del equipo, póngase en contacto con el Servicio de Asistencia Técnica de **CIRCUTOR, SA**

Servicio de Asistencia Técnica
Vial Sant Jordi, s/n, 08232 - Viladecavalls (Barcelona)
Tel: 902 449 459 (España) / +34 937 452 919 (fuera de España)
email: sat@circutor.es

7.- GARANTÍA

CIRCUTOR garantiza sus productos contra todo defecto de fabricación por un período de dos años a partir de la entrega de los equipos.

CIRCUTOR reparará o reemplazará, todo producto defectuoso de fabricación devuelto durante el período de garantía.

• No se aceptará ninguna devolución ni se reparará ningún equipo si no viene acompañado de un informe indicando el defecto observado o los motivos de la devolución.
• La garantía queda sin efecto si el equipo ha sufrido “mal uso” o no se han seguido las instrucciones de almacenaje, instalación o mantenimiento de este manual. Se define “mal uso” como cualquier situación de empleo o almacenamiento contraria al Código Eléctrico Nacional o que supere los límites indicados en el apartado de características técnicas y ambientales de este manual.
• **CIRCUTOR** declina toda responsabilidad por los posibles daños, en el equipo o en otras partes de las instalaciones y no cubrirá las posibles penalizaciones derivadas de una posible avería, mala instalación o “mal uso” del equipo. En consecuencia, la presente garantía no es aplicable a las averías producidas en los siguientes casos:
- Por sobretensiones y/o perturbaciones eléctricas en el suministro
- Por agua, si el producto no tiene la Clasificación IP apropiada.
- Por falta de ventilación y/o temperaturas excesivas
- Por una instalación incorrecta y/o falta de mantenimiento.
- Si el comprador repara o modifica el material sin autorización del fabricante.

8.- CERTIFICADO CE

DECLARACION DE CONFORMIDAD CE
CE DECLARATION OF CONFORMITY
DECLARATION DE CONFORMITE CE

Por la presente — **CIRCUTOR, S.A.**
We hereby
Par le présent

Con dirección en: — **Vial Sant Jordi, s/n**
With address in: — **08232 VILADECAVALLS (Barcelona)**
Avec adresse à: — **ESPAÑA**

Declaramos bajo nuestra responsabilidad que el producto:
We declare under our responsibility that the product:
Nous déclarons sous notre responsabilité que le produit:

Captador de impulsos con comunicación Modbus RTU
Impulse sensor with Modbus RTU communication

Serie: READWATT

Marca CIRCUTOR
Brand
Marque

Siempre que sea instalado, mantenido y usado en la aplicación para la que ha sido fabricado, de acuerdo con las normas de instalación aplicables y las instrucciones del fabricante,
Provided that it is installed, maintained and used in application for which it was made, in accordance with relevant installation standards and manufacturer's instructions,
Toujours qu'il soit installé, maintenu et utilisé pour l'application par lequelle il a été fabriqué, d'accord avec les normes d'installation applicables et suivant les instructions du fabricant,

Cumple con las prescripciones de la(s) Directiva(s):
Complies with the provisions of Directive(s):
Accomplie avec les prescriptions de la (les) Directive(s):

2004/108/CE
2011/65/CE

Está en conformidad con la(s) siguiente(s) norma(s) u otro(s) documento(s) normativo(s) :
It is in conformity with the following standard(s) or other normative document(s) :
Il est en conformité avec la (les) norme(s) suivante(s) ou autre(s) document(s) normatif (ves) :

EN 55024:2010
EN 55022:2010

Año de colocación del marcado "CE": 2014
Year of affixing "CE" marking:
An de mise en application du marquage "CE":

CIRCUTOR, S.A.
NIF. A-08513178
Vial Sant Jordi, s/n.
08232 VILADECAVALLS
(Barcelona) Spain
Tel.(+34) 93 745 29 00

Revisado en Viladecavalls
Fecha: 02/04/2014
Date:
Date :

Nombre y Firma: **Ferran Gil Torné**
Name and signature : *General Manager*
Nom et signature : *Directeur Général*

Sello
Stamp
Tampon

CIRCUTOR, SA – Vial Sant Jordi, s/n – 08232 Viladecavalls (Barcelona) Spain – Tel.(+34) 937 452 900 - central@circutor.es

CIRCUTOR, SA
Vial Sant Jordi, s/n
08232 - Viladecavalls (Barcelona)
Tel: (+34) 93 745 29 00 - Fax: (+34) 93 745 29 14
www.circutor.es central@circutor.es